

Aufgabe 6:

Berechnen Sie die Wellenlänge eines 50 Hz-Tones in Luft und in Wasser.

Schallgeschwindigkeit in Luft: 340 m/s

Schallgeschwindigkeit in Wasser: 1400 m/s

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda_{\text{Luft}} = \frac{340}{50} = 6,8 \text{ m}$$

$$\lambda_{\text{Wasser}} = \frac{1400}{50} = 28,0 \text{ m}$$

Aufgabe 7:

Berechnen Sie die Wellenlänge der Töne c' und c".

c' hat eine Frequenz von 262 Hz.

C" ist eine Oktave höher, hat also die doppelte Frequenz.

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda_{c'} = \frac{340}{262} = 1,3 \text{ m}$$

$$\lambda_{c''} = \frac{340}{2 \cdot 262} = 65 \text{ cm}$$

Aufgabe 8:

a) FM 4 sendet auf einer Frequenz von 104,6 Mhz. Berechnen Sie die Wellenlänge.

b) Berechnen Sie die Frequenz von rotem Licht mit einer Wellenlänge von 740 nm und von

blauem Licht mit einer Wellenlänge von 460 nm.

Hinweis: Sowohl Radio-, als auch Lichtwellen breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit aus.

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad f = \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda_{FM4} = \frac{3 \cdot 10^8}{104,6 \cdot 10^6} = 2,87 \text{ m}$$

$$f_{rot} = \frac{3 \cdot 10^8}{740 \cdot 10^{-9}} = 4,05 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \approx 400 \text{ THz}$$

$$f_{blau} = \frac{3 \cdot 10^8}{460 \cdot 10^{-9}} = 6,52 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \approx 650 \text{ THz}$$

Aufgabe 9:

Zwei Stimmgabeln werden gleichzeitig angeschlagen. Es tritt Schwebung mit einer Frequenz von 3

Hz auf. Die erste Stimmgabel hat eine Frequenz von 440 Hz. Welche Werte kann die Frequenz der

zweiten Stimmgabel haben (2 Möglichkeiten)?

Wie kann man mit einer Büroklammer entscheiden, welcher der beiden Werte der richtige ist?

Die zweite Stimmgabel kann eine Frequenz von 337Hz oder 443Hz haben.

Mit der zusätzlichen Masse an der Stimmgabel verringert sich deren

Schwingungsfrequenz. Die Schwebung kann verschwinden (war 337Hz) oder mit einer höheren Frequenz auftreten (war 443 Hz).

Aufgabe 10:

Die frei schwingende Länge einer Gitarrensaite beträgt 61 cm. Sie gibt dabei einen 520 Hz-Ton ab.

Wie groß ist die Wellengeschwindigkeit in der Saite?

Anmerkung: Die freischwingende Länge der Gitarrensaite entspricht $\lambda/2$!!

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad c = \lambda \cdot f$$

$$c = 2 \cdot 0,61 \cdot 520 = 634,4 \text{ m/s}$$